

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Juni 2001 (07.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/41174 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01H 47/32, 11/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/04072

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. November 2000 (17.11.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 58 444.3 3. Dezember 1999 (03.12.1999) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MITLMEIER, Norbert [DE/DE]; Sonnenwinkel 4, 92289 Ursensollen (DE).
STREICH, Bernhard [DE/DE]; Asamstr. 1, 92224 Amberg (DE). RUNGGALDIER, Diethard [DE/DE]; Amselweg 5, 96135 Stegaurach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

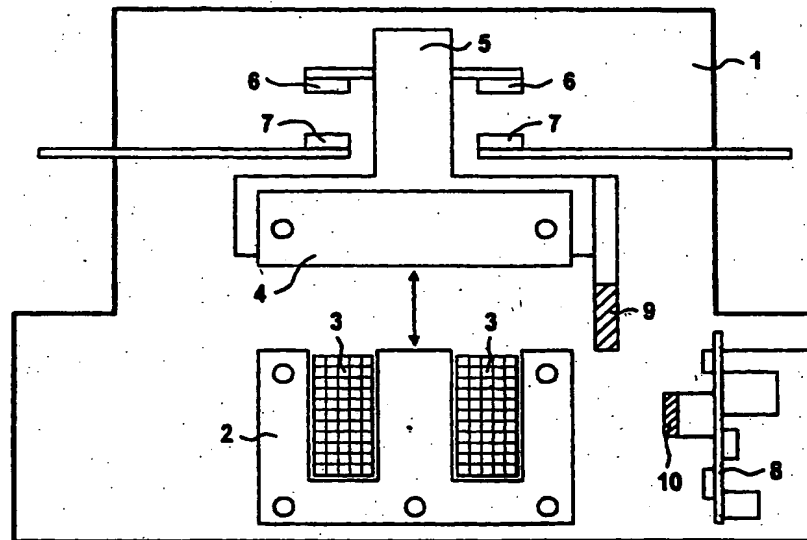
(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC SWITCHGEAR COMPRISING A CONTROLLED DRIVE, A CORRESPONDING METHOD AND A CIRCUIT

(54) Bezeichnung: ELEKTROMAGNETISCHES SCHALTGERÄT MIT GESTEUERTEM ANTRIEB SOWIE ZUGEHÖRIG EIN VERFAHREN UND EINE SCHALTUNG



(57) Abstract: The invention provides that, in an electromagnetic switchgear, the travel-time behavior of the contact carrier (5) is measured using a magnetic field sensor (10). To this end, a microprocessor (16) evaluates the output signal of the magnetic field sensor (10) and determines the velocity of the contact carrier (5) or of a part which is interactively connected in a fixed manner to the same. The microprocessor (10) controls the current of the coil (3) of the electromagnetic system according to said evaluation and determination. The invention also relates to a corresponding method and to a circuit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Erfindungsgemäss wird bei einem elektromagnetischen Schaltgerät (1) mit Hilfe eines Magnetfeldsensor (10) des Weg-Zeitverhalten des Kontaktträgers (5) gemessen. Hierzu wertet ein Mikroprozessor (16) das Ausgangssignal des Magnetfeldsensors (10) aus und ermittelt die Geschwindigkeit des Kontaktträgers (5) bzw. eines mit diesem in fester Wirkverbindung stehenden Teiles. Davon abhängig steuert der Mikroprozessor (10) den Strom der Spule (3) des Elektromagnetsystems. Zusätzlich werden ein entsprechendes erfindungsgemässes Verfahren und eine Schaltung angegeben.

Beschreibung

Elektromagnetisches Schaltgerät mit gesteuertem Antrieb sowie zugehörig ein Verfahren und eine Schaltung

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Beeinflussung der Schaltgeschwindigkeit eines elektromagnetischen Schaltgeräts gemäß dem Oberbegriff nach Anspruch 1. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf ein elektromagnetisches

10 Schaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12 und auf eine Schaltung zum Antrieb eines elektromagnetischen Schaltgeräts gemäß dem Oberbegriff nach Anspruch 14.

15

Bisherige elektromagnetische Schaltgeräte mit elektronischem Antrieb werden hinsichtlich ihres Einschaltverhaltens über den Spulenstrom gesteuert. Das Einschaltverhalten dieser Antriebe ist mit folgenden Problemen verbunden:

20

- erhöhtes Kontaktprellen
- geringe elektrische Lebensdauer
- großer mechanischer Verschleiß
- geringe mechanische Lebensdauer
- hohe Schaltgeräusche

25

Bei bisherigen Antrieben wurde über eine Stromregelung ein minimaler Spulenstrom unabhängig von der angelegten Betriebsspannung bereitgestellt. Damit wurde erreicht, daß sich der Antrieb unabhängig von der angelegten Steuerspannung mit der geringstmöglichen magnetischen Erregung in Bewegung setzt.

30

Auf diese Weise wurde eine Eliminierung des Einflusses der Steuerspeisespannung erreicht, die Einschaltgeschwindigkeiten gegenüber nichtgesteuerten Antrieben bereits erheblich reduziert. Die Erregung der Spule wurde dabei jedoch nicht an die Geschwindigkeit des Kontaktträgers des Schaltgeräts angepaßt,

35

was zu unnötig hohen Schließgeschwindigkeiten der Schaltstücke und Magnetantriebe führt.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren, eine Vorrichtung und eine zugehörige Schaltung der oben genannten Art anzugeben, mit denen die Schließgeschwindigkeit der Schaltstücke durch entsprechende Steuerung des Spulenstroms optimiert wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens sind den Unteransprüchen 2 bis 11 zu entnehmen.

10

Durch den Einsatz eines Magnetfeldsensors zur Messung der jeweiligen Kontaktträgerstellung kann über den Weg-Zeitverlauf des Kontaktträgers auf die Geschwindigkeit geschlossen werden. Dies wird vorteilhafter Weise durch den Einsatz eines Giant-Magneto-Resistors erreicht, der in Abhängigkeit der Veränderung eines Magnetfelds ein lineares Ausgangssignal erzeugt. Hiermit kann der Weg-Zeitverlauf auf einfache und kostengünstige Art ermittelt werden und damit eine Geschwindigkeitsregelung erfolgen.

20

Die weitere Aufgabe wird durch ein elektromagnetisches Schaltgerät gemäß Anspruch 12 erreicht. Vorteilhafterweise wird hier zur Messung des Weg-Zeitverhaltens ein Magnetfeldsensor eingesetzt, mit dem die Veränderung eines durch einen Permanentmagneten erzeugten Magnetfelds gemessen wird. Der Permanentmagnet ist dabei vorzugsweise am Anker des Elektromagnetsystems befestigt. Das gemessene Weg-Zeitverhalten des Ankers entspricht dem des mit ihm in Verbindung stehenden Kontaktträgers und der an diesem befestigten beweglichen Kontakte.

30

Die weitere Aufgabe hinsichtlich der Schaltung zum Antrieb eines elektromagnetischen Schaltgeräts wird gemäß Anspruch 14 gelöst.

35

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

3

- FIG 1 ein elektromagnetisches Schaltgerät,
FIG 2 eine mit einem Magnetfeldsensor aufgenommene Sensor-
kennlinie,
FIG 3 eine Schaltung zum Antrieb eines elektromagnetischen
Schaltgeräts,
FIG 4 ein Ablaufdiagramm zur Selbstjustage eines erfindungsgemäßen Schaltgeräts und
FIG 5 ein Ablaufdiagramm für die Schalthandlungen im Normalbetrieb.

10

FIG 1 zeigt in vereinfachter Darstellung ein elektromagnetisches Schaltgerät 1, z.B. ein Schütz, mit den zur Erläuterung der Erfindung wesentlichen Komponenten. Das Schaltgerät 1 weist ein Elektromagnetsystem mit einem feststehenden Joch 2, einer Spule 3 und einem beweglichen Anker 4 auf, der mit einem Kontaktträger 5 fest verbunden ist. Der Kontaktträger 5 trägt bewegliche Kontakte 6, die in Verbindung mit Festkontakten 7 durch entsprechende Auslösung des Elektromagnetsystems zum Öffnen und Schließen eines Stromkreises dienen. Das Schaltgerät 1 weist außerdem in bekannter Weise eine Platine 8 mit einer Schaltung zur Antriebssteuerung, d.h. zur Steuerung des Spulenstromes der zur Erregung dienenden Spule 3 auf.

- Erfindungsgemäß ist das Schaltgerät mit Mitteln 9, 10 zur Erfassung des Weg-Zeitverlaufs des Kontaktträgers 5 oder eines mit diesem in fester Verbindung stehenden Teiles ausgerüstet.

Als Mittel sind hier ein am Anker 4 befestigter Permanentmagnet 9 und ein Magnetfeldsensor 10, z.B. ein Giant-Magneto-Resistor, vorgesehen, der auf der Platine 8 in die Schaltung integriert ist. Bei Betätigung des Schaltgeräts 1 bewegt sich der Permanentmagnet 9 mit dem Kontaktträger 5 und dem Anker 4 mit. Die dadurch hervorgerufene Magnetfeldänderung am Magnetfeldsensor 10 wird erfaßt. Der Magnetfeldsensor, hier der GMR, erzeugt eine zum Magnetweg s des Permanentmagneten 9

proportionalen Widerstand R , d.h. der Widerstand R ist ein Abbild der Position des Permanentmagneten 9 bzw. des Kontaktträgers 5 und des Ankers 4. In der mit dem Magnetfeldsensor 10 gemessenen Sensorkennlinie gemäß FIG 2 ist die Abhängigkeit des Widerstandes R vom Magnetweg s angegeben.

FIG 3 zeigt eine vereinfachte Darstellung der Schaltung des Steuerkreises auf der Platine 8, soweit dies zum Verständnis der Erfindung erforderlich ist.

Am Eingang der Schaltung mit den Eingangsklemmen A1 und A2 zum Anschluß einer Gleich- (DC) oder Wechselspannung (AC) liegt ein Gleichrichter 11, der ausgangsseitig eine Reihenschaltung aus der Schützspule 12 (entspricht 3 in FIG 1), einem Schalttransistor 13 und einem Shunt 14 mit Spannung speist. Zur Schützspule 12 ist in bekannter Weise eine den Freilaufkreis bildende Diodenschaltung parallelgeschaltet. Über den Shunt 14 erfolgt die Stromauswertung der Schützspule 12, wozu die am Shunt 14 anliegende Spannung einem Analog-Digital-Wandler 15 und anschließend einem Mikroprozessor 16 als intelligenter Steuereinheit zugeführt wird. Daneben wird dem Mikroprozessor 16 über einen am Ausgang des Gleichrichters 11 liegenden ohmschen Teiler die dort anliegende Speisespannung zur Auswertung zugeführt. Des weiteren wird dem Mikroprozessor 16 eine dem Widerstand R , des Magnetfeldsensors 10 proportionale Steuerung zugeleitet. Abhängig von den drei genannten Eingangsgrößen Spulenstrom, Speisespannung sowie der der Position des Kontaktträgers 5 entsprechenden Spannung U bzw. des hieraus abgeleiteten Weg-Zeitverhaltens gibt der Mikroprozessor 16 über einen Verstärker 17 die Schaltsignale an den Schalttransistor 13.

Mit Hilfe des Mikroprozessors 16 als intelligenter Steuereinheit kann also durch Erfassung der Position und damit des Weg-Zeitverlaufs des Kontaktträgers 5 während des Einschaltvorgangs ein geschwindigkeitsoptimiertes Einschalten des Schaltgeräteantriebs erreicht werden. Die aktuelle Geschwin-

digkeit des Antriebes wird verglichen mit einem für das Gerät optimalen Sollwert. Je nach Abweichung wird der Spulenstrom entsprechend angepaßt und der angestrebte Idealwert der Geschwindigkeit realisiert. Durch das Hinterlegen einer Kennlinie für die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Stellung des Schaltapparates kann die Geschwindigkeit über den Magnetweg s variiert werden und damit eine entsprechend geringe Kontaktschließgeschwindigkeit und Magnetschließgeschwindigkeit realisiert werden. Es ist damit auch ein geringer Einschaltverzug bei gleichzeitig sanftem Schließen der Kontakte und des Magnetantriebes erreichbar.

Selbstverständlich ist es auch denkbar, den Permanentmagnet an anderen Teilen zu befestigen, die die Bewegung mitmachen, z.B. den Kontaktträger 5.

Zur Selbstjustage des Schaltgeräts 1 werden die Schritte gemäß dem Ablaufdiagramm in FIG 4 vorgenommen. Dabei ermittelt die intelligente Steuereinheit 16 nach dem erstmaligen Einschalten, das mit konstantem oder ungeregeltem Strom erfolgt, die statische Ruhelage des Kontaktträgers 5. Dieser Referenzwert für die Stellung "EIN" wird für alle nachfolgenden Schalthandlungen hinterlegt, d.h. gespeichert, so daß ein aufwendiger Abgleich und Justiervorgang entfallen kann. Bei den sich anschließenden Schalthandlungen gemäß dem Ablaufdiagramm in FIG 5 kann eine Regelung der Geschwindigkeit über den Kontaktträgerweg anhand einer hinterlegten zum Gerät passenden Kennlinie für den Weg-Zeitverlauf bzw. die Geschwindigkeit erfolgen. Eine Geschwindigkeitsreduzierung kann kurz vor dem Schließen der Schaltstücke und des Magnetantriebs durchgeführt werden. Somit läßt sich eine deutliche Erhöhung der mechanischen und elektrischen Lebensdauer erreichen. Weiterhin ist es denkbar, den Geschwindigkeitsverlauf an bestimmte Einsatzbedingungen anzupassen und zu optimieren.

35

Die Selbstjustage des Schaltgeräts 1 kann im Werk oder beim Kunden gemäß den folgenden Schritten durchgeführt werden:

1. Anlegen des EIN-Kommandos (Block 21).
 2. Die Kontakte des Schaltgeräts schließen (Block 22).
 3. Mit Hilfe des Magnetfeldsensors wird die Ruhelage des Kontaktsystems registriert (Block 23).
 - 5 4. Die Ruhelage wird als Referenz für die Stellung EIN gespeichert (Block 24).
 5. Das EIN-Kommando wird weggenommen, d.h. die Kontakte öffnen (Block 25).
- 10 Die weiteren Schalthandlungen für den Normalbetrieb werden gemäß dem Ablaufdiagramm in FIG 5 durchgeführt. Dieses beinhaltet folgende Schritte:
- Falls ein EIN-Kommando vorliegt, was im Block 26 überprüft
- 15 wird, wird im Block 27 abgefragt, ob die Steuerspannung oberhalb eines Schwellwertes U_{min} liegt. Ist dies nicht der Fall, wird über Block 28 eine Fehlermeldung ausgegeben. Anderen-
- 20 falls wird im Block 29 der Schaltvorgang eingeleitet und anschließend im Block 30 anhand der bereits erwähnten hinterlegten Kurve die Geschwindigkeit bis zum Schließen des Schaltgeräts geregelt. Anschließend erfolgt im Block 31 die
- Regelung auf den Haltestrom. Im Block 32 wird überwacht, ob das EIN-Kommando aktiv ist und daraufhin das Schaltgerät
- 25 Block 33 geöffnet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beeinflussung der Einschaltgeschwindigkeit eines elektromagnetischen Schaltgeräts (1), insbesondere eines Schützes, wobei das Elektromagnetsystem einen Anker (4) aufweist, der in fester Verbindung mit einem Kontaktträger (5) mit beweglichen Kontakten (6) steht, die in Verbindung mit Festkontakten (7) zum Öffnen und Schließen eines Stromkreises dienen,
dadurch gekennzeichnet, daß das Weg-Zeitverhalten des Kontaktträgers (5) oder eines mit diesem festverbundenen Teiles beim Einschalten des Schaltgeräts (1) gemessen wird und davon abhängig der Strom der Spule (3) des Elektromagnetsystems gesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Meßwert des Weg-Zeitverhaltens des Kontaktträgers (5) oder eines mit diesem in fester Verbindung stehenden Teiles mit einem Sollwert verglichen wird und abhängig von der Abweichung des Meßwertes vom Sollwert der Strom der Spule (3) gesteuert wird.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die statische Ruhelage des Kontaktträgers (5) oder eines mit diesem in fester Verbindung stehenden Teiles im EIN-Zustand ermittelt und abgespeichert wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Weg-Zeitverhalten des Ankers (4) gemessen wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem gemessenen Weg-Zeitverhalten die Geschwindigkeit des Ankers (4), des

8

Kontaktträgers (5) oder eines mit diesem in fester Verbindung stehenden Teiles ermittelt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet, daß das Weg-Zeitverhalten mit Hilfe eines Magnetfeldsensors (10) ermittelt wird, der in Abhängigkeit der Veränderung eines Magnetfelds ein Ausgangssignal erzeugt.
- 10 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal einer Verarbeitungseinheit (16) zur Weiterverarbeitung zugeführt wird, die zur Steuerung des Stroms der Spule (3) dient.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetfeldsensor als Giant-Magneto-Resistor (10) ausgeführt ist, der das von einem am Anker befestigten Permanentmagneten (9) ausgehende Magnetfeld erfaßt.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß aus Meßwerten des Weg-Zeitverhaltens die Geschwindigkeit des Kontaktträgers (5) oder eines mit diesem in fester Verbindung stehenden Teiles
25 ermittelt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Regelung der Geschwindigkeit anhand einer hinterlegten Kennlinie für den Weg-Zeitverlauf bzw. die
30 Geschwindigkeit erfolgt.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit durch entsprechende Steuerung des Stroms der Spule (3) kurz
35 vor dem Schließen der Kontakte (6,7) und des Magnetantriebs reduziert wird.

12. Elektromagnetisches Schaltgerät (1) mit einem feste (7) und bewegliche Kontakte (6) aufweisenden Kontaktsystem, und mit einem die beweglichen Kontakte (6) tragenden Kontaktträger (5), der mit einem Anker (4) eines Elektromagnetsystems in fester Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß im Schaltgerät (1) Mittel (9,10) zur Messung des Weg-Zeitverhaltens des Kontaktträgers (5) oder eines mit diesem in fester Verbindung stehenden Teiles vorgesehen sind.
13. Elektromagnetisches Schaltgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Schaltgerät zur Messung des Weg-Zeitverhaltens ein Giant-Magneto-Resistor (10) als Magnetfeldsensor vorgesehen ist, der zur Auswertung des durch einen am Kontaktträger (5) oder an einem mit diesem in fester Verbindung stehenden Teil angebrachten Permanentmagneten (9) erzeugten Magnetfelds dient.
14. Schaltung zum Antrieb eines elektromagnetischen Schaltgeräts (1), insbesondere eines Schützes mit einer Spule (12), die in Reihe zu einem Schaltelement (13) liegt und die zu einem Elektromagnetsystem zum Auslösen eines Kontaktsystems dient, mit einer Verarbeitungseinheit (16), die zur Ansteuerung des Schaltelements (13) mit diesem in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (16) mit einem Magnetfeldsensor (10) in Verbindung steht und daß die Steuerung des Schaltelements (13) durch die Verarbeitungseinheit (16) abhängig von einem Ausgangssignal des Magnetfeldsensors (10) erfolgt.

1/4

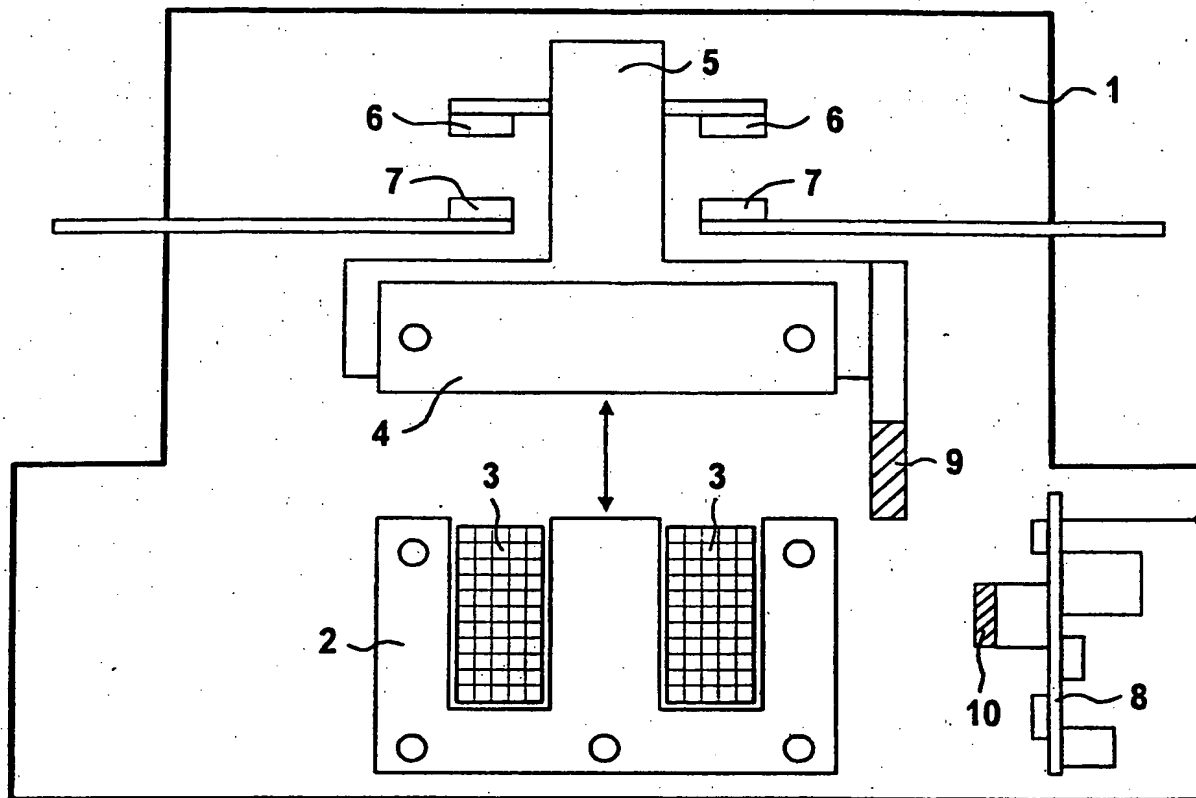


FIG 1

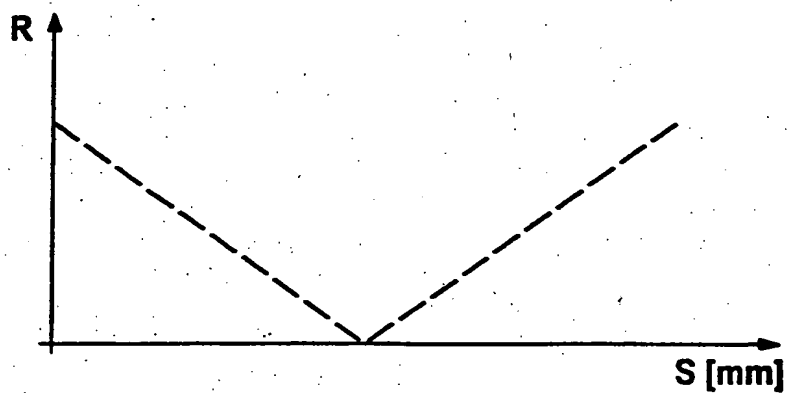


FIG 2

3/4

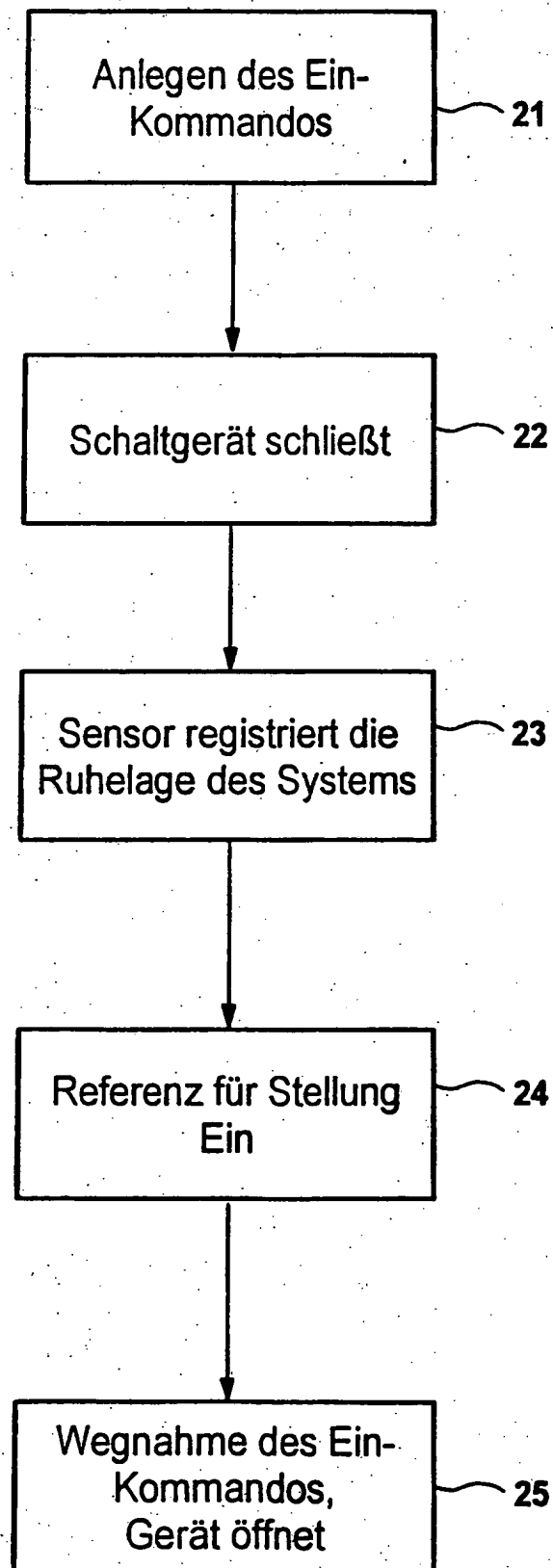


FIG 4

4/4

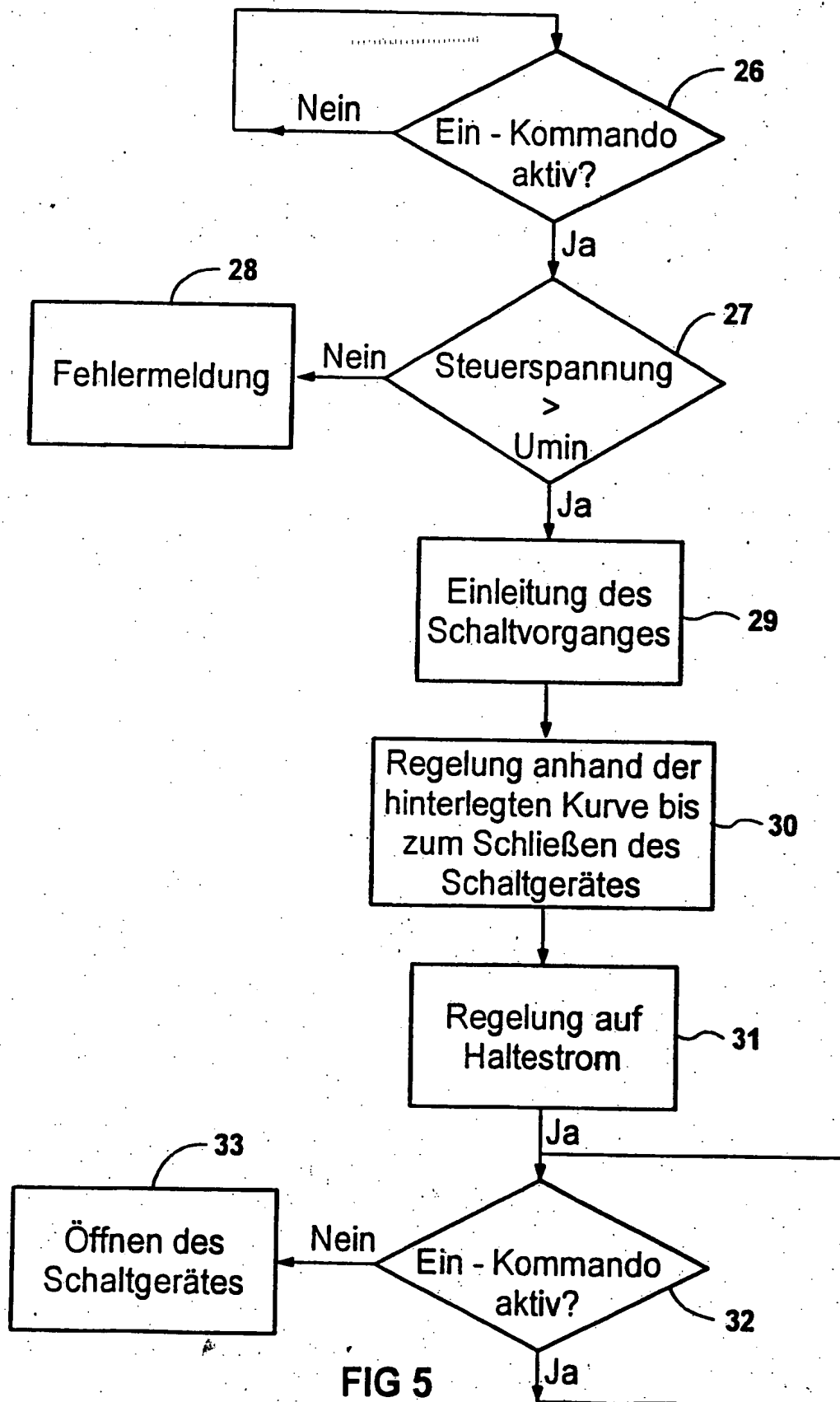


FIG 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/04072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01H47/32 H01H11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01H G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 26 01 799 A (LICENTIA GMBH) 21 July 1977 (1977-07-21)	1,2,4-7, 9-12,14
Y	page 6, line 31 - page 7, line 8 page 8, line 4 - line 14 figure 2	2,3
Y	DE 195 44 207 A (UNIV DRESDEN TECH) 5 June 1997 (1997-06-05) page 6, line 14 - line 15	2,3
A	EP 0 668 511 A (SEAGATE TECHNOLOGY) 23 August 1995 (1995-08-23) column 9, line 18 - line 50; figures 9A,9B	8,13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents:**

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

A document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 April 2001

Date of mailing of the international search report

02/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Ramírez Fueyo, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 00/04072

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2601799 A	21-07-1977	NONE	
DE 19544207 A	05-06-1997	NONE	
EP 0668511 A	23-08-1995	US 5825593 A JP 7254117 A SG 48749 A	20-10-1998 03-10-1995 18-05-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/04072

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01H47/32 H01H11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01H G01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 26 01 799 A (LICENTIA GMBH) 21. Juli 1977 (1977-07-21)	1,2,4-7, 9-12,14
Y	Seite 6, Zeile 31 - Seite 7, Zeile 8 Seite 8, Zeile 4 - Zeile 14 Abbildung 2	2,3
Y	DE 195 44 207 A (UNIV DRESDEN TECH) 5. Juni 1997 (1997-06-05) Seite 6, Zeile 14 - Zeile 15	2,3
A	EP 0 668 511 A (SEAGATE TECHNOLOGY) 23. August 1995 (1995-08-23) Spalte 9, Zeile 18 - Zeile 50; Abbildungen 9A,9B	8,13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. April 2001

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

02/05/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentamt 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramírez Fueyo, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/04072

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2601799	A	21-07-1977	KEINE		
DE 19544207	A	05-06-1997	KEINE		
EP 0668511	A	23-08-1995	US	5825593 A	20-10-1998
			JP	7254117 A	03-10-1995
			SG	48749 A	18-05-1998

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.